

Оригинальная статья / Original article

Анализ эффективности и безопасности применения транексамовой кислоты в профилактике кровотечений после бариатрических операций: ретроспективное исследование

А.Г. Хитарьян^{1,2}, А.В. Межунц^{1,2}✉, arut.mezhunts@mail.ru, Д.А. Мельников^{1,2}, К.С. Оплицах¹, К.Н. Балина¹, Е.Я. Киртанасова¹, А.И. Дюжиков¹¹ Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29² Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а

Резюме

Введение. Бариатрическая хирургия является безопасной методикой снижения веса, при условии, что она выполняется в сертифицированных центрах хирургами, прошедшими кривую обучения. Тем не менее по-прежнему существует риск развития серьезных осложнений после бариатрических операций. Согласно большинству исследований, большое кровотечение является основной причиной повышенной послеоперационной заболеваемости и увеличения продолжительности пребывания в стационаре.

Цель. Оценить эффективность и профиль безопасности транексамовой кислоты (ТК) для профилактики кровотечений после бариатрических операций.

Материалы и методы. Проанализированы медицинские карты всех пациентов, которым были выполнены первичные бариатрические операции по стандартным протоколам. Всего с 2016 по 2024 г. было выполнено 2 524 бариатрических вмешательства. С 2016 по 2023 г. было проведено 1 983 операции – группа пациентов, которым ТК интраоперационно рутинно не вводилась. С января по декабрь 2024 г. было выполнено 541 оперативное вмешательство – группа пациентов, у которых операция заканчивалась внутривенным введением 1 000 мг ТК.

Результаты. В послеоперационном периоде в группе пациентов, где ТК интраоперационно не применялась, было зарегистрировано 32 кровотечения (1,6%), тогда как в группе с применением ТК не выявлено ни одного случая (0%) больших кровотечений ($p = 0,0279$). Интраоперационное кровотечение было зарегистрировано в 3 случаях, и все они были выявлены при гастрошунтировании по Ру.

Выводы. ТК является эффективным дополнением к тщательной хирургической технике выполнения бариатрических операций, способствуя снижению риска кровотечения и улучшению результатов благодаря своей доступности, экономической эффективности, быстрому началу действия и системному эффекту.

Ключевые слова: транексамовая кислота, бариатрическая операция, кровотечение, лапароскопическая продольная резекция желудка, гастрошунтирование

Для цитирования: Хитарьян АГ, Межунц АВ, Мельников ДА, Оплицах КС, Балина КН, Киртанасова ЕЯ, Дюжиков АИ. Анализ эффективности и безопасности применения транексамовой кислоты в профилактике кровотечений после бариатрических операций: ретроспективное исследование. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(2):217–225. <https://doi.org/10.21518/akh2025-057>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Analysis of the effectiveness and safety of tranexamic acid in the prevention of bleeding after bariatric surgeries: A retrospective study

Alexander G. Khitaryan^{1,2}, Arut V. Mezhunts^{1,2}✉, arut.mezhunts@mail.ru, Denis A. Melnikov^{1,2}, Kseniya S. Oplimakh¹, Kira N. Balina¹, Elena Ya. Kirtanassova¹, Alexander I. Dyuzhikov¹¹ Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia² Clinical Hospital "RZD-Medicine"; 92A, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia

Abstract

Introduction. Bariatric surgery is a safe method of weight loss when performed in certified centers by surgeons who have completed the learning curve. However, there is still a risk of serious complications of bariatric operations. According to most studies, major bleeding is the main cause of increased postoperative morbidity and prolonged hospital stay.

Aim. To evaluate the effectiveness and safety profile of tranexamic acid (TXA) in the prevention of bleeding after bariatric surgeries.

Materials and methods. We analyzed medical records of all patients who underwent primary bariatric surgeries according to standard protocols. A total of 2,524 bariatric interventions were performed from 2016 to 2024. From 2016 to 2023, 1,983 operations were performed – a group of patients who did not routinely receive TXA intraoperatively. From January to December 2024, 541 surgical interventions were performed – a group of patients whose surgery ended with intravenous administration of 1,000 mg of TXA.

Results. In the postoperative period, 32 cases of bleeding (1.6%) were registered in the group of patients where TXA was not used intraoperatively, whereas no cases (0%) of major bleeding were observed in the group where TXA was used (0%; $p = 0.0279$). Intraluminal bleeding was recorded in 3 cases, all 3 cases were identified during Roux-en-Y gastric bypass.

Conclusions. TXA is an effective complement to careful surgical technique for bariatric operations to reduce the risk of bleeding and improve outcomes due to its availability, cost-effectiveness, rapid onset of action, and systemic effect.

Keywords: tranexamic acid, bariatric surgery, bleeding, laparoscopic sleeve gastrectomy, gastric bypass

For citation: Khitaryan AG, Mezherits AV, Melnikov DA, Optimakh KS, Balina KN, Kirtanasova EYa, Dyuzhikov AI. Analysis of the effectiveness and safety of tranexamic acid in the prevention of bleeding after bariatric surgeries: A retrospective study. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2025;22(2):217–225. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-057>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Бариатрическая хирургия является наиболее эффективным методом лечения морбидного ожирения и связанных с ним сопутствующих заболеваний в долгосрочной перспективе, улучшая качество жизни пациентов, социально-экономический статус и общую выживаемость [1–4]. В настоящее время бариатрическая хирургия является безопасной методикой снижения веса, при условии, что она выполняется в сертифицированных центрах хирургами, прошедшими курс обучения. Тем не менее по-прежнему существует риск развития серьезных осложнений после бариатрических операций [5]. Наиболее распространенным осложнением являются ранние послеоперационные кровотечения, которые возникают в 0,4–4,4% случаев после желудочного шунтирования и в 0,4–3,4% после лапароскопической продольной резекции желудка (ЛПРЖ), причем их интенсивность варьируется от самоограничивающегося кровотечения до тяжелых и опасных для жизни состояний [6–8]. Согласно большинству исследований, большое кровотечение является основной причиной повышенной послеоперационной заболеваемости и увеличения продолжительности пребывания в стационаре [9]. Международное общество по тромбозу и гемостазу определяет его как событие, приводящее к снижению уровня гемоглобина > 2 г/дл и требующее 1) хирургической ревизии или радиологического вмешательства для остановки кровотечения либо 2) послеоперационного переливания ≥ 2 доз эритроцитарной взвеси [10].

В последние годы транексамовая кислота (ТК) стала важным инструментом в арсенале хирургов для профилактики кровотечений. ТК является синтетическим аналогом аминокислоты лизина. Ее механизм действия заключается в обратимом блокировании лизин-связывающих участков плазминогена и плазмина, что предотвращает связывание плазмина с фибрином и,

как следствие, ингибирует фибринолиз – процесс растворения тромбов. Таким образом, ТК стабилизирует формирующиеся тромбы и способствует сохранению гемостаза. ТК обычно хорошо переносится, но, как и любое лекарственное средство, может вызывать побочные эффекты. Наиболее распространенные побочные эффекты включают тошноту, рвоту и диарею. Редкие, но потенциально серьезные побочные эффекты – тромбоэмболические осложнения. Однако, как показали многочисленные исследования, риск тромбоэмболических осложнений при использовании ТК не выше, чем при отсутствии ТК, особенно при использовании адекватных дозировок и в отсутствие сопутствующих факторов риска [11, 12].

Цель исследования – оценить эффективность и профиль безопасности ТК в профилактике кровотечений после бариатрических операций.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данном одноцентровом ретроспективном исследовании проведен сравнительный анализ базы данных центра бариатрической хирургии ЧУЗ «КБ “РЖД-медицина” г. Ростов-на-Дону». Оценивались 30-дневные исходы у пациентов, интраоперационно получавших ТК (группа ТК; операции выполнены с января по декабрь 2024 г.), и у пациентов, не получавших ТК (контрольная группа; операции выполнялись с 2016 по 2023 г.).

Первичным результатом было послеоперационное кровотечение ($Hb < 90$ г/л, требующее переливания крови и/или повторной операции). Вторичными показателями были частота развития венозной тромбоэмболии (ВТЭ), серьезные послеоперационные осложнения (класс осложнений III по шкале Clavien–Dindo) и/или смерть (табл. 1) [13].

Мы проанализировали медицинские карты всех пациентов, которым были выполнены первичные

Таблица 1. Классификация хирургических осложнений по Clavien–Dindo
Table 1. Classification of surgical complications according to Clavien–Dindo

Класс	Определение
I	Любое отклонение от нормального течения послеоперационного периода без необходимости медикаментозного лечения или хирургических, эндоскопических, радиологических вмешательств
II	Требующие лечения медикаментозными препаратами, помимо допускаемых для осложнений класса I, также включены переливание крови и общее парентеральное питание
III	Требующие хирургических, эндоскопических, радиологических вмешательств
IIIA	Вмешательства без общего обезболивания
IIIB	Вмешательства под общим обезболиванием
IV	Жизнеопасные осложнения (включая осложнения со стороны центральной нервной системы), требующие лечения в отделениях интенсивной терапии/реанимации
IVA	Дисфункция одного органа (включая гемодиализ)
IVB	Полиорганная недостаточность
V	Смерть пациента
Суффикс «d»	Если у пациента были осложнения во время выписки (которые привели к инвалидности), суффикс «d» добавляется к соответствующему классу осложнения

бариатрические операции по стандартным протоколам. Всего с 2016 по 2024 г. было выполнено 2 524 бариатрических вмешательства. С 2016 по 2023 г. было проведено 1 983 операции – группа пациентов, которым ТК интраоперационно рутинно не вводилась. С января по декабрь 2024 г. было выполнено 541 оперативное вмешательство – группа пациентов, у которых операция заканчивалась внутривенным введением 1 000 мг ТК.

Отбор пациентов для проведения бариатрических вмешательств осуществлялся в соответствии с Национальными клиническими рекомендациями по лечению морбидного ожирения у взрослых [14].

Критерием исключения являлась гиперчувствительность или аллергия на ТК.

В своей хирургической практике мы рутинно используем ушивание линии степлерного шва при выполнении ЛПРЖ и пауча при шунтировании. Также прошиваем рассасывающейся монофиламентной нитью линию степлерного шва ремнантного желудка. Формирование желудочного рукава при сливе и пауча при шунтировании осуществлялось с использованием орогастрального зонда диаметром 36–40 Fr.

В обеих исследуемых группах были предприняты меры по выявлению и остановке интраоперационного кровотечения. К таким мерам относятся повышение систолического артериального давления (САД) более 140 мм рт. ст. в конце операции, а также наложение лапароскопических эндоклипс (при необходимости) на линию степлерного шва.

ТК в дозировке 1 000 мг вводилась внутривенно после повышения САД > 140 мм рт. ст. непосредственно перед экстубацией пациентов.

Во время пребывания в стационаре все пациенты получали в качестве профилактики 0,4 мл эноксапарина один раз в день (первая доза вводилась не ранее чем через 12 ч после операции). Пациенты также использовали чулки, препятствующие тромботическим осложнениям до выписки. После выписки всех пациентов переводили на пероральные антикоагулянты в профилактических дозах в течение 4 нед.

Протокол гематологического обследования включал общий анализ крови, коагулограмму, определение уровня мочевины, креатинина, глюкозы крови, электролитов и С-реактивного белка. Контрольный общий анализ крови проводился на второй послеоперационный день, а затем при необходимости – ежедневно, с целью выявления внезапного снижения уровня гемоглобина.

Статистический анализ

Сбор данных и их оформление в электронную таблицу проводились с использованием программы MS Excel 16 (Microsoft, США). Статистический анализ выполняли с помощью программы SPSS 26.0 (IBM Statistic, США).

Количественные данные проверялись на подчинение нормальному закону распределения с использованием критерия Шапиро – Уилка (для выборок менее 50 человек) и критерия Колмогорова – Смирнова (для выборок более 50 человек). Описательные данные представлены в виде средних значений и стандартного отклонения, медианы с 25% и 75% процентилями, минимальных и максимальных значений. Категориальные данные описывались в виде абсолютных значений (количество человек) и относительных значений (частота встречаемости, %). Сравнительный анализ

таблиц сопряженности между группами проводили с использованием критерия χ^2 Пирсона. Во всех случаях сравнительного анализа различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего за 9-летний период исследования в центре бариатрической и метаболической хирургии ЧУЗ «КБ «РЖД-медицина» г. Ростов-на-Дону» было выполнено 2 524 первичные бариатрические операции. Пациенты были распределены на 2 группы: 1-я группа – 1 983 пациента, которым интраоперационно рутинно не вводилась ТК в дозировке 1 000 мг; 2-я группа (группа ТК) – 541 пациент, которым ТК вводилась рутинно в конце операции. Средний возраст пациентов в группе ТК составил 47,5 [41; 55] года; в группе пациентов, не получавших ТК, – 48 [42; 53] лет. Индекс массы тела (ИМТ), степень риска по шкале физического статуса Американского общества анестезиологов (American Society of Anesthesiologists, ASA) и наличие факторов риска ВТЭ достоверно не различались в группах. Средняя продолжительность пребывания в стационаре составила $5,5 \pm 0,4$ дня в группе без ТК и $5,0 \pm 0,5$ дня в группе ТК.

Группы пациентов были репрезентативны по основным показателям (гендерное распределение, возраст, вес, ИМТ, показатели системы гемостаза и красной крови). Результаты анализа первичных данных групп пациентов представлены в *табл. 2*.

В послеоперационном периоде в группе пациентов, где ТК интраоперационно не применялась, было зарегистрировано 32 кровотечения (1,6%), тогда как в группе с применением ТК не выявлено ни одного случая (0%) больших кровотечений ($p = 0,0279$) (*рис. 1*).

Интралюминальное кровотечение было зарегистрировано в 3 случаях, и все они были выявлены при гастрошунтировании по Ру. Вероятнее всего, источник кровотечения находился в области энтероэнтероанастомоза, т.к. при эндоскопии признаков кровотечения из гастроэнтероанастомоза выявлено не было. Для лечения потребовалось внутривенное введение препаратов-аналогов вазопрессина, таких как терлипессин (Реместип), а также переливание компонентов крови. В 7 случаях потребовалась релaparоскопия для выполнения гемостаза; все случаи наблюдались при ЛПРЖ. Во всех 7 случаях при лапароскопии не было выявлено видимых участков кровотечения, только сгустки по линии степлерного шва или в полости малого сальника (*рис. 2*).

Было проведено лапароскопическое промывание и дренирование (осложнение по Clavien–Dindo IIIB), а также переливание компонентов крови в объеме

не менее одной дозы. Повторных госпитализаций по поводу кровотечения в течение 30 дней не было.

В 30-дневный срок в группе пациентов без ТК был зарегистрирован один случай венозного тромбозомболического осложнения – тромбоз глубоких вен нижних конечностей. Летальных исходов зарегистрировано не было. Результаты представлены в *табл. 3*.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ранние послеоперационные кровотечения после гастрошунтирования, согласно литературным данным, встречаются в среднем в 2,7% случаев (в диапазоне от 0,9% до 4,4%), тогда как после продольной резекции желудка – в 1–6% [15–19]. В более крупных сериях после бариатрических операций общая частота кровотечений варьирует от 0,5% до 4%, а частота повторных операций составляет от 0,8% до 2,5% [20–22]. В некоторых исследованиях эта частота была значительно ниже, достигая 0,4% [21]. Частота переливания крови также варьирует от 0,3% до 1,5%, что подчеркивает необходимость оптимизации профилактических мер [24].

К факторам, способствующим развитию кровотечений у пациентов в первые дни после операции, относятся длина степлерной линии при продольной резекции желудка, использование антикоагулянтов в периоперационном периоде, наличие почечной/печеночной недостаточности, а также неадекватный выбор высоты скрепок в сшивающих кассетах.

Среди методов профилактики кровотечений из линии степлерного шва наиболее распространенным является прошивание этой линии. Также во время операции применяются стрипы из различных полимерных материалов или бычьего перикарда, а также фибриновые герметики. Использование подходящей высоты скобок в сшивающих кассетах и кассетах с тремя рядами скобок, а также дополнительное ушивание линии степлерного шва считаются хорошей профилактикой как ранних послеоперационных кровотечений, так и несостоятельности анастомоза. В нашей практике, помимо указанных методов, мы также применяем однорядный непрерывный шов для формирования гастроэнтероанастомоза.

ТК рассматривается как один из первых кандидатов на роль профилактики периоперационных кровотечений среди тестируемых препаратов. Эффективность ТК была продемонстрирована в кардиохирургии и травматологии, однако ее применение в некардиальной хирургии, помимо травматологии, остается недостаточно изученным [11].

ТК является ингибитором фибринолиза, что позволяет ей эффективно предотвращать избыточное кровотечение во время операций. Препарат обладает

Таблица 2. Показатели репрезентативности групп пациентов
Table 2. Indicators of representativeness of patient groups

Параметры	Группа без ТК	Группа ТК	p
Количество пациентов, n	1 983	541	–
Женщины	1 560 (78,7%)	406 (75%)	0,216
Мужчины	423 (21,3%)	135 (25%)	
Возраст	48 [42; 53]	47,5 [41; 55]	0,875
Вес	127,5 [113; 147,5]	123,5 [109; 147,5]	0,912
ИМТ	47,6 [37,8; 53,5]	43,5 [38,2; 50,9]	0,889
Распространенность СД2	557 (28%)	91 (16,8%)	0,399
ЛПРЖ	1 346 (67,9%)	306 (56,4%)	–
РуГШ	438 (22%)	91 (16,8%)	–
МГШ	181 (9,1%)	134 (24,8%)	–
Другая операция	18 (0,9%)	11 (2%)	–
Шкала анестезиологического риска ASA			
ASA I	10,6%	25,0%	<0,001*
ASA II	66,4%	60,7%	
ASA III	22,7%	14,3%	
ASA IV	0,2%	0	
Факторы риска ТЭЛА, абс. (%)			
Нет	1 961 (98,9%)	536 (99,1%)	0,646
В анамнезе тромбоз глубоких вен, ТЭЛА	22 (1,1%)	5 (0,9%)	
Показатели красной крови			
Гемоглобин, г/л, Ме [IQR]	133 [124; 143]	135 [125; 147]	–
Гематокрит, %, Ме [IQR]	46,25 [39,40; 50,17]	44,11 [34,60; 48,21]	–
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$, Ме [IQR]	4,2 [3,8; 4,6]	4,6 [3,9; 4,8]	–
Показатели системы гемостаза			
Протромбиновое время, с	18,6 \pm 2,5	19,75 \pm 5,02	–
МНО	1,95 \pm 0,06	2,1 \pm 0,04	–
АЧТВ, с	55,2 \pm 7,9	67,87 \pm 7,1	–
ПТИ, %	75,2 \pm 4,2	66,8 \pm 6,2	–
Фибриноген, г/л	2,39 \pm 0,04	3,08 \pm 0,1	–
Д-димер, нг/мл, Ме [IQR]	326,5 [200; 500]	325,7 [200; 500]	–

Примечание. ТК – транексамовая кислота; ИМТ – индекс массы тела; СД2 – сахарный диабет 2-го типа; ЛПРЖ – лапароскопическая продольная резекция желудка; РуГШ – гастропунтирование по Ру; МГШ – мини-гастропунтирование; ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии; МНО – международное нормализованное отношение; АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время; ПТИ – протромбиновый индекс.

хорошей переносимостью и не имеет выраженных побочных эффектов, что делает его привлекательным для клинического использования в профилактике периперационных кровотечений.

Наиболее обширные данные о применении ТК собраны в кардиохирургии, где последние рекомендации американских и европейских гайдлайнов предусматривают ее использование в ситуациях, потенциально опасных с точки зрения массивного кровотечения. В травматологии также имеются аналогичные рекомендации.

До недавнего времени не существовало консенсуса относительно применения ТК в некардиальной хирургии. Однако в 2022 г. было опубликовано многоцентровое рандомизированное контролируемое исследование POISE-3, в которое было включено 9 535 пациентов [12]. Из них 4 757 получали ТК, а 4 778 – плацебо. Результаты показали, что интраоперационное кровотечение произошло у 9,1% пациентов в группе ТК (433 из 4 757) и у 11,7% в группе плацебо (561 из 4 778). Отношение рисков (HR) составило 0,76 [95% ДИ: 0,67; 0,87], что указывает

Рисунок 1. Кровотечение после лапароскопической продольной резекции желудка
Figure 1. Bleeding after laparoscopic sleeve gastrectomy

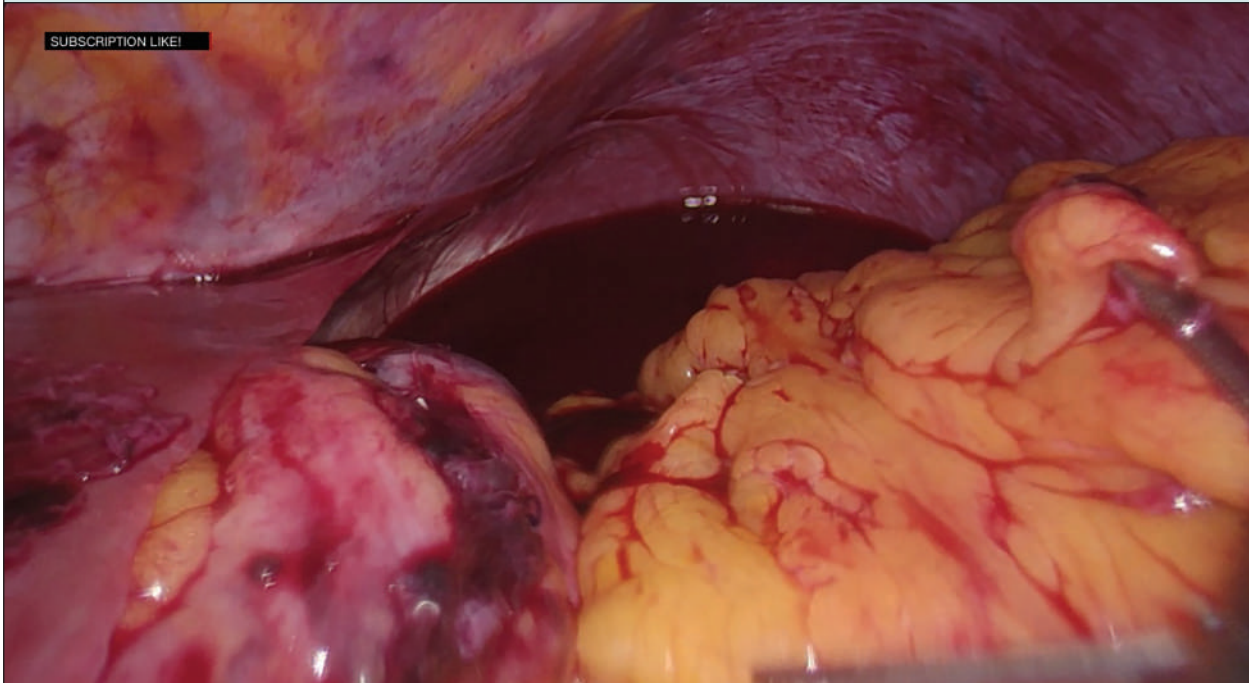
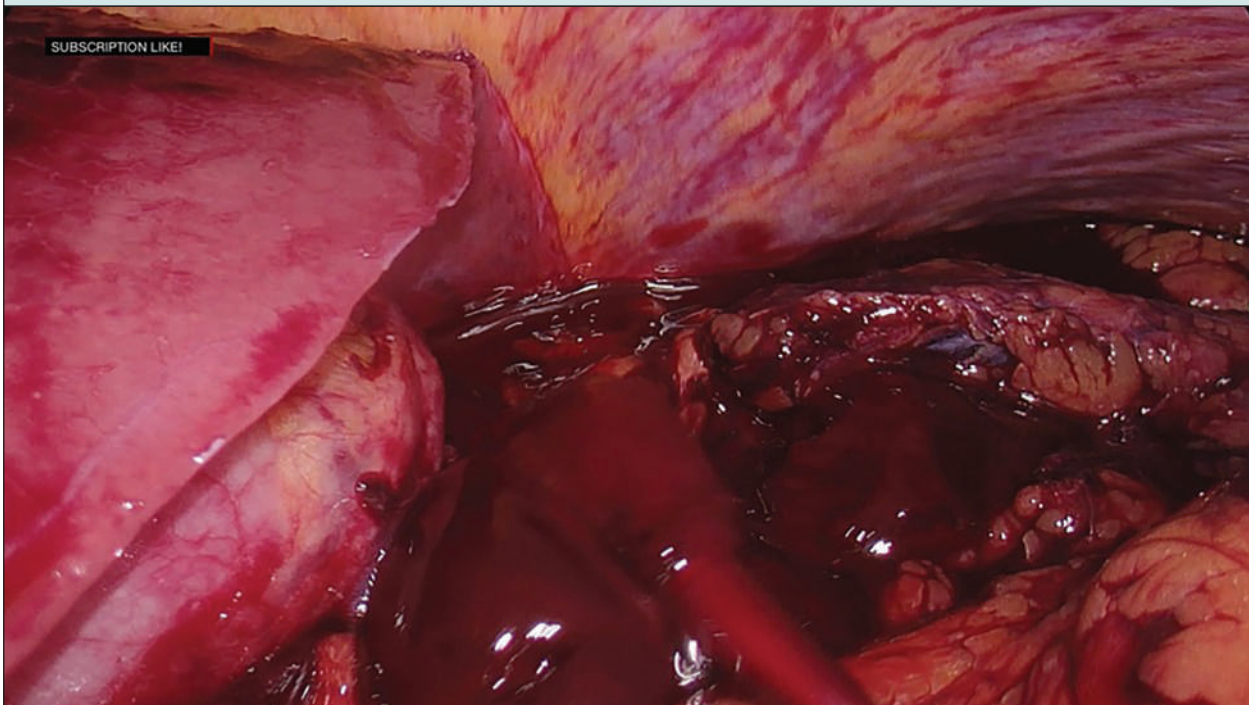


Рисунок 2. Сгустки крови в брюшной полости
Figure 2. Blood clots in the abdominal cavity



на статистически значимое снижение вероятности кровотечений ($p < 0,001$). Исследование также оценивало вероятность возникновения неблагоприятных событий, включая комбинированный исход: инфаркт миокарда, инфаркт

головного мозга, периферический артериальный тромбоз и симптоматический проксимальный тромбоз глубоких вен. Этот комбинированный исход наблюдался у 14,2% пациентов в группе ТК (649 из 4 581) и у 13,9% в группе

Таблица 3. Геморрагические/тромботические осложнения, зарегистрированные в 30-дневный период после бариатрических операций**Table 3.** Hemorrhagic/thrombotic complications registered in the thirty-day period after bariatric surgery

Осложнения	Группа без ТК (n = 1983)	Группа ТК (n = 541)	p
Послеоперационные кровотечения	32	0	0,0279
ВТЭО	1	0	ns
Летальный исход	0	0	ns

Примечание. ТК – транексамовая кислота; ВТЭО – венозное тромбоземболическое осложнение; ns (statistically not significant) – незначимо.

плацебо (639 из 4 601). HR составило 1,02 [95% ДИ: 0,92; 1,14], что указывает на отсутствие значительных различий между группами относительно данного исхода (односторонний $p = 0,04$). Вероятность того, что $HR < 1,125$, свидетельствующая об отсутствии разницы между ТК и плацебо для данного исхода, составила 96% [12].

Несмотря на опасения, ряд исследований показал, что интраоперационное применение ТК может эффективно снижать кровотечения из линии скрепок при бариатрических операциях¹. Например, одно из таких исследований продемонстрировало, что применение ТК значительно уменьшает количество кровотечений из линии скоб, что подтверждает необходимость дальнейшего изучения этого препарата в данной области [25].

Клинические исследования показывают, что ТК может быть полезной при кровотечениях из верхних отделов желудочно-кишечного тракта. У пациентов с такими кровотечениями применение ТК снижает частоту кровотечений с 30 до 20%, а необходимость в хирургическом вмешательстве уменьшается с 40 до 30%. Это демонстрирует потенциал ТК как средства для снижения геморрагических осложнений [25].

¹ Role of Tranexamic Acid in Reducing Hemorrhagic Events in Bariatric Surgery. Clinical Trial NCT07098780. Available at: <https://ichgcp.net/ru/clinical-trials-registry/NCT07098780>.

Исследования также показывают, что раннее введение ТК при травмах связано со снижением общей смертности и риска смерти от кровотечения. В группе, получавшей ТК, частота вазоокклюзионных событий составила 1,7%, а смертность от окклюзии сосудов – 0,3%. Однако следует учитывать, что у пациентов после бариатрической операции риск тромбоземболии может достигать 3%, что требует внимательного мониторинга [26].

Лапароскопические процедуры сами по себе увеличивают риск тромбоземболических осложнений. Это подчеркивает важность комплексного подхода к оценке соотношения рисков и преимуществ применения ТК в бариатрической хирургии [27].

ВЫВОДЫ

ТК является эффективным дополнением к тщательной хирургической технике выполнения бариатрических операций, способствуя снижению риска кровотечения и улучшению результатов благодаря своей доступности, экономической эффективности, быстрому началу действия и системному эффекту.

Поступила / Received 04.06.2025

Поступила после рецензирования / Revised 01.08.2025

Принята в печать / Accepted 30.08.2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Hossain N, Kaur V, Mahran M, Qudus A, Mukhopadhyay S, Shah A, Agrawal S. Intra-operative Tranexamic Acid Administration Significantly Decreases Incidence of Postoperative Bleeding Without Increasing Venous Thromboembolism Risk After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: a Retrospective Cohort Study of Over 400 Patients. *Obes Surg.* 2024;34(2):396–401. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-07021-3>.
- Roberts I, Shakur-Still H, Afolabi A, Akere A, Arribas M, Brenner A et al. Effects of a high-dose 24-h infusion of tranexamic acid on death and thromboembolic events in patients with acute gastrointestinal bleeding (HALT-IT): An international randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2020;395(10241):1927–1936. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30848-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30848-5).
- McCormack PL. Tranexamic acid: a review of its use in the treatment of hyperfibrinolysis. *Drugs.* 2012;72(5):585–617. <https://doi.org/10.2165/11209070-000000000-00000>.
- Халий ИХ, Лопатин АФ, Малютина ЛВ. Эффективность и безопасность применения препарата Транексам в хирургической клинике. *Эффективная фармакотерапия.* 2010;(39):24–29. Режим доступа: <https://elibrary.ru/smlyjp>.
Khaliy IKh, Lopatin AF, Malyutina LV. Efficacy and safety of using Tranexam in a surgical. *Effective Pharmacotherapy.* 2010;(39):24–29. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/smlyjp>.
- Shikora SA, Mahoney CB. Clinical Benefit of Gastric Staple Line Reinforcement (SLR) in Gastrointestinal Surgery: a Meta-analysis. *Obes Surg.* 2015;25(7):1133–1141. <https://doi.org/10.1007/s11695-015-1703-x>.
- Неймарк АЕ, Яшков ЮИ, Хациев ББ, Анищенко ВВ, Самойлов ВС, Бордан НС и др. Результаты всероссийской консенсус-конференции по осложнениям в бариатрической хирургии. *Эндоскопическая хирургия.* 2025;31(1):15–24. <https://doi.org/10.17116/endoskop20253101115>.
Neimark AE, Yashkov YU, Khatsiev BB, Anishchenko VV, Samoylov VS, Bordan NS et al. Results of the All-Russian consensus conference on complications in bariatric surgery. *Endoscopic Surgery.* 2025;31(1):15–24. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/endoskop20253101115>.

7. Welbourn R, Hollyman M, Kinsman R, Dixon J, Liem R, Ottosson J et al. Bariatric Surgery Worldwide: Baseline Demographic Description and One-Year Outcomes from the Fourth IFSO Global Registry Report 2018. *Obes Surg.* 2019;29(3):782–795. <https://doi.org/10.1007/s11695-018-3593-1>.
8. Aiolfi A, Gagner M, Zappa MA, Lastraioli C, Lombardo F, Panizzo V et al. Staple Line Reinforcement During Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Systematic Review and Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Obes Surg.* 2022;32(5):1466–1478. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-05950-z>.
9. DeMaria EJ, Portenier D, Wolfe L. Obesity surgery mortality risk score: proposal for a clinically useful score to predict mortality risk in patients undergoing gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2007;3(2):134–140. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2007.01.005>.
10. van Leerdam ME. Epidemiology of acute upper gastrointestinal bleeding. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2008;22(2):209–224. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2007.10.011>.
11. Myles PS, Smith JA, Forbes A, Silbert B, Jayarajah M, Painter T et al. Tranexamic Acid in Patients Undergoing Coronary-Artery Surgery. *N Engl J Med.* 2017;376(2):136–148. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1606424>.
12. Marcucci M, Painter TW, Conen D, Leslie K, Lomivorotov VV, Sessler D et al. Rationale and design of the PeriOperative ISchemic Evaluation-3 (POISE-3): a randomized controlled trial evaluating tranexamic acid and a strategy to minimize hypotension in noncardiac surgery. *Trials.* 2022;23(1):101. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05992-1>.
13. Тимербулатов ВМ, Тимербулатов ШВ, Тимербулатов МВ. Классификация хирургических осложнений (с комментарием редколлегии). *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* 2018;(9):62–67. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2018090162>.
Timerbulatov VM, Timerbulatov ShV, Timerbulatov MV. Classification of surgical complications. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2018;(9):62–67. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia2018090162>.
14. Дедов ИИ, Мельниченко ГА, Шестакова МВ, Трошина ЕА, Мазурина НВ, Шестакова ЕА и др. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых. 3-ий пересмотр (лечение морбидного ожирения у взрослых). *Ожирение и метаболизм.* 2018;15(1):53–70. <https://doi.org/10.14341/omet2018153-70>.
Dedov II, Melnichenko GA, Shestakova MV, Troshina EA, Mazurina NV, Shestakova EA et al. Russian national clinical recommendations for morbid obesity treatment in adults. 3rd revision (Morbid obesity treatment in adults). *Obesity and Metabolism.* 2018;15(1):53–70. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/omet2018153-70>.
15. Acquafresca PA, Palermo M, Rogula T, Duza GE, Serra E. Early surgical complications after gastric by-pass: a literature review. *Arq Bras Cir Dig.* 2015;28(1):74–80. <https://doi.org/10.1590/s0102-67202015000100019>.
16. Aiolfi A, Tornese S, Bonitta G, Rausa E, Micheletto G, Bona D. Roux-en-Y gastric bypass: systematic review and Bayesian network meta-analysis comparing open, laparoscopic, and robotic approach. *Surg Obes Relat Dis.* 2019;15(6):985–994. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2019.03.006>.
17. D'Ugo S, Gentileschi P, Benavoli D, Cerci M, Gaspari A, Berta RD et al. Comparative use of different techniques for leak and bleeding prevention during laparoscopic sleeve gastrectomy: A multicenter study. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(3):450–454. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.10.018>.
18. Gagner M, Deitel M, Erickson AL, Crosby RD. Survey on laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) at the Fourth International Consensus Summit on Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2013;23(12):2013–2017. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-1040-x>.
19. Park JY. Diagnosis and Management of Postoperative Complications After Sleeve Gastrectomy. *J Metab Bariatr Surg.* 2022;11(1):1–12. <https://doi.org/10.17476/jmbs.2022.11.1.1>.
20. Hart JWH, Takken R, Hogewoning CRC, Biter LU, Apers JA, Zengerink H et al. Markers for Major Complications at Day-One Postoperative in Fast-Track Metabolic Surgery: Updated Metabolic Checklist. *Obes Surg.* 2023;33(10):3008–3016. <https://doi.org/10.1007/s11695-023-06782-1>.
21. Глинник АА, Авлас СД, Стебунов СС, Руммо ОО, Германович ВИ. Бариатрические операции при морбидном ожирении. *Новости хирургии.* 2021;29(6):662–670. <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2021.6.662>.
Hlinnik AA, Aulas SD, Stebounov SS, Rummo OO, Hermanovich VI. Bariatric Surgery for Morbid Obesity. *Novosti Khirurgii.* 2021;29(6):662–670. (In Russ.) <https://doi.org/10.18484/2305-0047.2021.6.662>.
22. Sakran N, Sherf-Dagan S, Hod K, Kaplan U, Azaria B, Raziel A. One Anastomosis Gastric Bypass in 6722 Patients: Early Outcomes from a Private Hospital Registry. *J Clin Med.* 2023;12(21):6872. <https://doi.org/10.3390/jcm12216872>.
23. Gagnon LE, Karwacki Sheff EJ. Outcomes and nd complications after bariatric surgery. *Am J Nurs.* 2012;112(9):26–36. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000418920.45600.7a>.
24. Drefuss NH, Vanetta C, Schlottmann F, Cubisino A, Mangano A, Baz C et al. Is Same-Day Discharge After Roux-en-Y Gastric Bypass Safe? A Metabolic and Bariatric Surgery Accreditation and Quality Improvement Program Database Analysis. *Obes Surg.* 2022;32(12):3900–3907. <https://doi.org/10.1007/s11695-022-06303-6>.
25. Klaassen RA, Selles CA, van den Berg JW, Poelman MM, van der Harst E. Tranexamic acid therapy for postoperative bleeding after bariatric surgery. *BMC Obes.* 2018;5:36. <https://doi.org/10.1186/s40608-018-0213-5>.
26. Alharbi RJ, Shrestha S, Lewis V, Miller C. The effectiveness of trauma care systems at different stages of development in reducing mortality: a systematic review and meta-analysis. *World J Emerg Surg.* 2021;16(1):38. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00381-0>.
27. Сухонос РЕ. Диагностика и коррекция тромботических осложнений у пациентов, подлежащих бариатрической хирургии. *Медицина неотложных состояний.* 2019;(1):101–106. <https://doi.org/10.22141/2224-0586.1.96.2019.158754>.
Sukhonos RE. Diagnosis and correction of thrombotic complications in patients undergoing bariatric surgery. *Emergency Medicine.* 2019;(1):101–106. (In Russ.) <https://doi.org/10.22141/2224-0586.1.96.2019.158754>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **А.Г. Хитарьян**

Концепция и дизайн исследования – **А.В. Межунц**

Написание текста – **А.В. Межунц, Д.А. Мельников**

Сбор и обработка материала – **А.В. Межунц**

Обзор литературы – **К.Н. Балина, Е.Я. Киртанасова**

Анализ материала – **К.С. Оплимах**

Статистическая обработка – **А.И. Дюжиков**

Утверждение окончательного варианта статьи – **А.Г. Хитарьян**

Contribution of authors:

Concept of the article – Alexander G. Khitaryan
Study concept and design – Arut V. Mezhunts
Text development – Arut V. Mezhunts, Denis A. Melnikov
Collection and processing of material – Arut V. Mezhunts
Literature review – Kira N. Balina, Elena Ya. Kirtanasova
Material analysis – Kseniya S. Oplimakh
Statistical processing – Alexander I. Dyuzhikov
Approval of the final version of the article – Alexander G. Khitaryan

Информация об авторах:

Хитарьян Александр Георгиевич, д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; заведующий хирургическим отделением, Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0002-8903-1174>; khitaryan@gmail.com
Межунц Арут Ваграмович, к.м.н., ассистент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург, Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0001-7787-4919>; arut.mezhunts@mail.ru
Мельников Денис Андреевич, к.м.н., ассистент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург, Клиническая больница «РЖД-Медицина»; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0002-1829-3345>; d.melnikov@clcorp.ru
Оплимах Ксения Сергеевна, аспирант кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0001-5632-1469>; net.2035@mail.ru
Балина Кира Николаевна, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0009-0003-5292-9612>; kira_balina@mail.ru
Киртанасова Елена Яковлевна, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0009-0001-9672-2088>; elena.kirtanasova@yandex.ru
Дюжиков Александр Игоревич, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0009-0007-1335-7016>; a.dyuzhikov@icloud.com

Information about the authors:

Alexander G. Khitaryan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honoured Doctor of the Russian Federation, Head of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Head of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine"; 92A, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-8903-1174>; khitaryan@gmail.com
Arut V. Mezhunts, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Bariatric Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine"; 92A, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-7787-4919>; arut.mezhunts@mail.ru
Denis A. Melnikov, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Bariatric Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine"; 92A, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1829-3345>; d.melnikov@clcorp.ru
Kseniya S. Oplimakh, Postgraduate Student of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5632-1469>; net.2035@mail.ru
Kira N. Balina, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0009-0003-5292-9612>; kira_balina@mail.ru
Elena Ya. Kirtanasova, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0009-0001-9672-2088>; elena.kirtanasova@yandex.ru
Alexander I. Dyuzhikov, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0009-0007-1335-7016>; a.dyuzhikov@icloud.com